

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2004-068731

(43)Date of publication of application : 04.03.2004

(51)Int.Cl.

F01N 3/20

F01N 3/08

F01N 3/28

(21)Application number : 2002-
230490

(71)Applicant : TOYOTA MOTOR CORP

(22)Date of filing : 07.08.2002

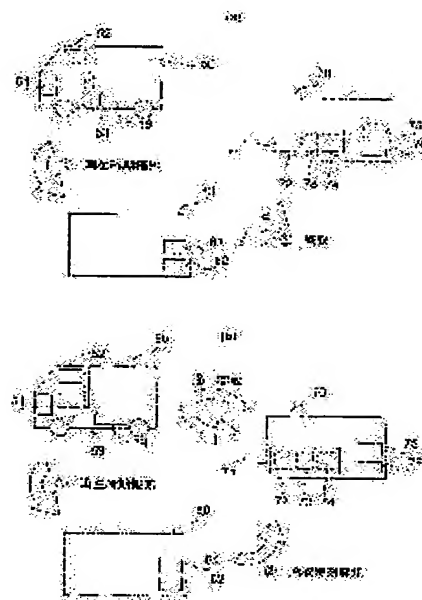
(72)Inventor : TOSHIOKA TOSHISUKE

(54) METHOD OF REPLACING SOX STORAGE CATALYST

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent the worsening of fuel economy caused by regenerating a SOx storage agent during travel of a vehicle and the incomplete regeneration of a SOx storage catalyst.

SOLUTION: The amount of SOx stored in the SOx storage catalyst replaceably arranged on the vehicle 50, when reaching a preset amount or greater, is reported to a collection station 70. Then, the SOx storage catalyst 19 is collected in the collection station 70, where a SOx storage catalyst 19 having a SOx storage possible amount greater than that of the collected SOx storage catalyst 19 is mounted on the vehicle 50.



(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-68731

(P2004-68731A)

(43) 公開日 平成16年3月4日(2004. 3. 4)

(51) Int.Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
FO1N 3/20	FO1N 3/20 B	3G091
FO1N 3/08	FO1N 3/20 C	
FO1N 3/28	FO1N 3/20 Z	
	FO1N 3/08 A	
	FO1N 3/28 3O1C	
審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 15 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2002-230490 (P2002-230490)
 (22) 出願日 平成14年8月7日 (2002. 8. 7)

(71) 出願人 000003207
 トヨタ自動車株式会社
 愛知県豊田市トヨタ町1番地
 (72) 発明者 利岡 俊祐
 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
 Fターム (参考) 3G091 AB05 AB06 AB08 BA00 BA13
 BA33 EA33 EA34 EA38 FC02
 GB02W GB03W GB04W GB05W GB06W
 GB10X HA00 HA08

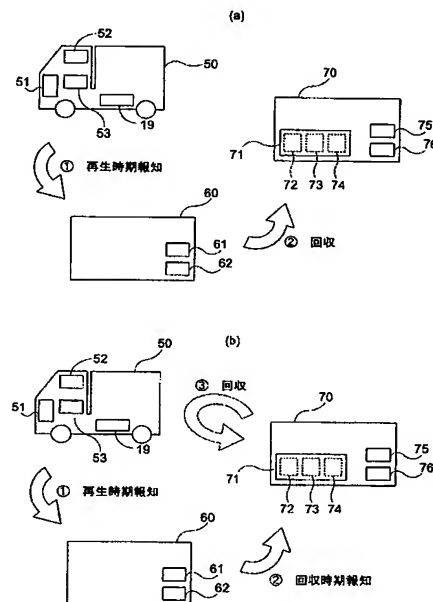
(54) 【発明の名称】 SO_x吸蔵触媒の交換方法

(57) 【要約】

【課題】本発明の課題は、SO_x吸蔵剤の再生が車輛走行中に実施されることによって引き起こされる燃費悪化や、SO_x吸蔵触媒の不完全な再生を防止することにある。

【解決手段】車輛50に交換可能に配置されたSO_x吸蔵触媒19に吸蔵されたSO_x量が所定量以上となったことが回収ステーション70に報知される。その後、回収ステーション70においてSO_x吸蔵触媒19が回収され、回収されたSO_x吸蔵触媒19よりもSO_x吸蔵可能量多いSO_x吸蔵触媒19を車輛50に取り付ける。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

車輛の排気通路に配置され、排気ガスに含まれるSO_xを吸蔵するSO_x吸蔵触媒を交換する方法であって、前記SO_x吸蔵触媒に吸蔵されたSO_x量が所定量以上となったことを前記車輛から車輛管理者に報知する再生時期報知工程と、前記SO_x吸蔵触媒を回収する回収工程と、回収した前記SO_x吸蔵触媒よりもSO_x吸蔵可能量が多いSO_x吸蔵触媒を前記車輛に取り付ける取り付け工程と、を含むSO_x吸蔵触媒の交換方法。

【請求項 2】

前記再生時期報知工程後、前記SO_x吸蔵触媒を回収する回収ステーションに前記SO_x吸蔵触媒の回収時期を報知する回収時期報知工程を更に含む請求項 1 に記載のSO_x吸蔵触媒の交換方法。

10

【請求項 3】

車輛の排気通路に配置され、排気ガスに含まれるSO_xを吸蔵するSO_x吸蔵触媒を交換する方法であって、前記SO_x吸蔵触媒に吸蔵されたSO_x量が所定量以上となったことを、前記車輛からSO_x吸蔵触媒を回収する回収ステーションに報知する再生時期報知工程と、前記SO_x吸蔵触媒を回収する回収工程と、回収した前記SO_x吸蔵触媒よりもSO_x吸蔵可能量が多いSO_x吸蔵触媒を前記車輛に取り付ける取り付け工程と、を含むSO_x吸蔵触媒の交換方法。

【請求項 4】

前記再生時期報知工程後、前記車輛管理者に前記SO_x吸蔵触媒の回収時期を前記回収ステーションから報知する回収時期報知工程を更に含む請求項 3 に記載のSO_x吸蔵触媒の交換方法。

20

【請求項 5】

前記回収工程は、前記車輛の待機場所にて前記車輛から前記SO_x吸蔵触媒を取り外す工程と、取り外された前記SO_x吸蔵触媒を前記回収ステーションに持ち込む工程と、を含む請求項 2 から 4 のいずれかに記載のSO_x吸蔵触媒の交換方法。

【請求項 6】

前記回収工程は、前記車輛を前記回収ステーションに持ち込む工程と、持ち込まれた車輛から前記SO_x吸蔵触媒を取り外す工程と、を含む請求項 2 から 4 のいずれかに記載のSO_x吸蔵触媒の交換方法。

30

【請求項 7】

前記回収ステーションは移動可能に構成され、前記回収工程は、前記回収ステーションが前記車輛の待機場所まで移動する工程と、前記車輛から前記SO_x吸蔵触媒を取り外す工程と、取り外されたSO_x吸蔵触媒を回収する工程と、を含む請求項 2 から 4 のいずれかに記載のSO_x吸蔵触媒の交換方法。

【請求項 8】

前記回収工程後、前記回収ステーションにおいて前記回収したSO_x吸蔵触媒を再生するSO_x吸蔵触媒再生工程を更に含み、前記取り付け工程は再生されたSO_x吸蔵触媒を前記車輛に取付けることを特徴とする請求項 2 から 7 のいずれかに記載のSO_x吸蔵触媒の交換方法。

40

【請求項 9】

前記取り付け工程は、前記車輛に前記SO_x吸蔵触媒とは別個の新品のSO_x吸蔵触媒を取り付けることを特徴とする 1 から 7 のいずれかに記載のSO_x吸蔵触媒の交換方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、SO_x吸蔵触媒の交換方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

リーン混合気による燃焼を基本とする内燃機関において、流入する排気ガスに含まれるN

50

NO_xをリーンの空燃比で吸蔵し、ストイキ又はリッチの空燃比であって還元剤の存在下において吸蔵したNO_xを還元する触媒（以下NO_x触媒）を排気通路に配置した内燃機関が提案されている。NO_x触媒は排気ガスに含まれるNO_xを吸蔵する機能のほか、燃料や潤滑油に含まれる硫黄分が機関筒内で燃焼することにより生成されたSO_xをも吸蔵する。触媒に吸蔵されたSO_xは硫酸塩を形成し、流入する排気ガスの空燃比をリッチとしても分解されずそのまま残る。従って、NO_x触媒内には時間が経過するに連れて硫酸塩が増大することとなりNO_xの吸蔵を阻害する。そこで、NO_x触媒の排気上流側にSO_xをリーン空燃比で吸蔵し、ストイキ又はリッチ空燃比でSO₂として放出するSO_x吸蔵触媒を配置し、NO_x触媒へSO_xが流入するのを抑制する構成が提案されている（特許第2605559号）。

10

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、SO_x吸蔵触媒に吸蔵可能なSO_x量にも限界があるため、時折吸蔵したSO_xを放出させ再生する必要がある。SO_x吸蔵触媒を高温（例えば600℃以上）に維持し、空燃比をストイキ又はリッチとすれば、吸蔵されたSO_xはSO₂として放出されるが、SO_x吸蔵触媒を600℃まで昇温させるための昇温制御や排気ガスの空燃比をストイキ又はリッチとする制御は通常の運転状態と比較して燃料を多く消費するため燃費が悪化してしまう。また、SO_x吸蔵触媒を600℃以上まで昇温させるためには時間がかかるため、機関運転状態によってはSO_x吸蔵触媒の再生を完了できない場合もある。

【0004】

本発明の課題は、SO_x吸蔵剤の再生が車輛走行中に実施されることによって引き起こされる燃費悪化や、SO_x吸蔵触媒の不完全な再生を防止することにある。

20

【課題を解決するための手段】

【0005】

請求項1に記載の発明によれば、車輛の排気通路に配置され、排気ガスに含まれるSO_xを吸蔵するSO_x吸蔵触媒を交換する方法であって、前記SO_x吸蔵触媒に吸蔵されたSO_x量が所定量以上となったことを前記車輛から車輛管理者に報知する再生時期報知工程と、前記SO_x吸蔵触媒を回収する回収工程と、回収した前記SO_x吸蔵触媒よりもSO_x吸蔵可能量が多いSO_x吸蔵触媒を前記車輛に取り付ける取り付け工程と、を含む。なお、本発明における「交換」とは、車輛から回収した前記SO_x吸蔵触媒よりもSO_x吸蔵可能量が多いSO_x吸蔵触媒を前記車輛に取り付ける取り付けを意味する。

30

【0006】

この発明によれば、車輛に配置されたSO_x吸蔵触媒に吸蔵されたSO_x量が所定量以上となったときにその旨が車輛管理者に報知され、報知後、劣化したSO_x吸蔵触媒が回収され、回収した前記SO_x吸蔵触媒よりSO_x吸蔵可能量が多いSO_x吸蔵触媒を前記車輛に取り付けるようにしたため、劣化したSO_x吸蔵触媒を使い続けることによる排気エミッションの悪化を抑制することができる。

【0007】

請求項2に記載の発明によれば、請求項1に記載の発明において、前記再生時期報知工程後、前記SO_x吸蔵触媒を回収する回収ステーションに前記SO_x吸蔵触媒の回収時期を報知する回収時期報知工程を更に含む。

40

【0008】

この発明によれば、請求項1に記載の発明の効果に加え、SO_x吸蔵触媒を回収する時期を、SO_x吸蔵触媒を回収する回収ステーション側で設定することが可能となるので、SO_x吸蔵触媒の再生装置の予約、新品のSO_x吸蔵触媒の発注など十分な事前準備を行うことができる。

【0009】

請求項3に記載の発明によれば、車輛の排気通路に配置され、排気ガスに含まれるSO_xを吸蔵するSO_x吸蔵触媒を交換する方法であって、前記SO_x吸蔵触媒に吸蔵されたSO_x量が所定量以上となったことを、前記車輛からSO_x吸蔵触媒を回収する回収ステー

50

ションに報知する再生時期報知工程と、前記SOx吸蔵触媒を回収する回収工程と、回収した前記SOx吸蔵触媒よりもSOx吸蔵可能量が多いSOx吸蔵触媒を前記車輛に取り付ける取り付け工程と、を含む。

【0010】

請求項4に記載の発明によれば、請求項3に記載の発明において、前記再生報知工程後、前記車輛管理者に前記SOx吸蔵触媒の回収時期を前記回収ステーションから報知する回収時期報知工程と、前記回収時期報知工程後、前記SOx吸蔵触媒を回収する回収工程と、を更に含む。

【0011】

これらの発明によれば、SOx吸蔵触媒の再生時期が最初にSOx吸蔵触媒を回収する回収ステーションに報知され、回収ステーションから車輛の管理者に報知される。その後、劣化したSOx吸蔵触媒が回収され、回収した前記SOx吸蔵触媒よりもSOx吸蔵可能量が多いSOx吸蔵触媒を前記車輛に取り付けるようにしたため、車輛の管理者がSOx吸蔵触媒の再生時期であるにも関わらず、再生しないままSOx吸蔵触媒を使い続けることに起因する排気エミッションの悪化を抑制することができる。

10

【0012】

請求項5に記載の発明によれば、請求項2から4のいずれかに記載の発明において、前記回収工程は、前記車輛の待機場所にて前記車輛から前記SOx吸蔵触媒を取り外す工程と、取り外された前記SOx吸蔵触媒を前記回収ステーションに持ち込む工程と、を含む。

【0013】

この発明によれば、SOx吸蔵触媒を車輛から取り外し、取り外したSOx吸蔵触媒のみを回収ステーションにて回収するため、車輛自体を回収ステーションに持ち込むことに比べ輸送のコストが大幅に省ける。

20

【0014】

請求項6に記載の発明によれば、請求項2から4のいずれかに記載の発明において、前記回収工程は、前記車輛を前記回収ステーションに持ち込む工程と、持ち込まれた車輛から前記SOx吸蔵触媒を取り外す工程と、を含む。

【0015】この発明によれば、SOx吸蔵触媒を取付けたままの車両を回収ステーションに持ち込み、回収ステーションにて車輛からSOx吸蔵触媒を取り外すため、車輛管理者が直接車輛からSOx吸蔵触媒を取り外す手間を省くことができる。

30

【0016】請求項7に記載の発明によれば、請求項2から4のいずれかに記載の発明において、前記回収ステーションは移動可能に構成され、前記回収工程は、前記回収ステーションが前記車輛の待機場所まで移動する工程と、前記車輛から前記SOx吸蔵触媒を取り外す工程と、取り外されたSOx吸蔵触媒を回収する工程と、を含む。

【0017】この発明によれば、回収ステーションが移動可能に構成されており、回収ステーション自体が車輛の待機場所へ移動し、SOx吸蔵触媒を回収することができるため、複数の車輛からSOx吸蔵触媒を回収する時には回収の効率が向上する。

【0018】

請求項8に記載の発明によれば、請求項2から7のいずれかに記載の発明において、前記回収工程後、前記回収ステーションにおいて前記SOx吸蔵触媒を再生するSOx吸蔵触媒再生工程を更に含み、前記取り付け工程は再生されたSOx吸蔵触媒を前記車輛に取り付けることを特徴とする。

40

【0019】

この発明によれば、回収ステーションにて回収されたSOx吸蔵触媒を再生し、SOx吸蔵可能量が多くなった状態で再度車輛に取り付けられる。SOx吸蔵触媒が劣化してSOx吸蔵可能量が減少したとしても、SOx吸蔵触媒に使用されている貴金属は劣化しておらず利用可能な状態であるため、このようにすることで貴金属を有効に利用することができる。

【0020】

請求項9に記載の発明によれば、請求項1から7のいずれかに記載の発明において、前記

50

取り付け工程は、前記車輛に前記SOx吸蔵触媒とは別個の新品のSOx吸蔵触媒を取り付けることを特徴とする。

【0021】

この発明によれば、SOx吸蔵触媒の再生時期となった車輛には常に新品のSOx吸蔵触媒が取り付けられるため、再生したSOx吸蔵触媒を再度取付けることに比べてより排気エミッションが向上する。

【発明の実施の形態】

【0022】

図1を用いて本発明を適用できるディーゼル車輛に搭載した内燃機関について説明する。

1は機関本体、2はシリンダブロック、3はシリンダヘッド、4はピストン、5は燃焼室、6は電気制御式燃料噴射弁、7は吸気弁、8は吸気ポート、9は排気弁、10は排気ポートをそれぞれ示す。吸気ポート8は対応する吸気マニホールド11を介してサージタンク12に連結され、サージタンク12は吸気ダクト13を介してエアクリーナ14に連結される。吸気ダクト13内には電気モータ15により駆動されるスロットル弁16が配置される。一方、排気ポート10は排気マニホールド17および排気管18を介して触媒コンバータ20とNOx触媒21に連結される。触媒コンバータ20にはSOx吸蔵触媒19が収容されている。

【0023】

SOx吸蔵触媒19は排気管18に着脱可能な形態で配置されている。SOx吸蔵触媒19を収容した触媒コンバータ20は排気管18に複数のボルトによってフランジ接合され、ボルトを外すことでSOx吸蔵触媒19を収容したまま触媒コンバータ20を取り外すことができる。または、触媒コンバータ20の側面、もしくは底面が排気流れ方向を軸として開閉可能となっており、SOx吸蔵触媒19のみを着脱可能できる、いわゆるカセット式で構成されていれば、SOx吸蔵触媒19の着脱が容易でありより好ましい。

【0024】

また、車輛の排気量が大きい程SOx吸蔵触媒を通過する排気ガス量が多くなり、必然的にSOx吸蔵触媒に吸蔵されるSOxの量も多くなる。そのためSOx吸蔵触媒の容量は装着される車輛の排気量に基づいて設定される。ここで、SOx吸蔵触媒の容量を統一し、排気量が大きい車輛には複数のSOx吸蔵触媒を配置し、排気量が小さい車輛には一つのSOx吸蔵触媒を配置するようにすることが好ましい。こうすることで、後述するSOx吸蔵触媒再生装置の構成も簡略化し、新品のSOx吸蔵触媒の在庫管理も容易となる。

【0025】

排気マニホールド17とサージタンク12とはEGR通路22を介して互いに連結され、EGR通路22内には電気制御式EGR制御弁23が配置される。各燃料噴射弁6は燃料供給管24を介して燃料リザーバ、いわゆるコモンレール25に連結される。このコモンレール25内へは電気制御式の吐出量可変な燃料ポンプ26から燃料が供給され、コモンレール25内に供給された燃料は各燃料供給管24を介して燃料噴射弁6に供給される。コモンレール25にはコモンレール25内の燃料圧を検出するための燃料圧センサ27が取り付けられ、燃料圧センサ27の出力信号に基づいてコモンレール25内の燃料圧が目標燃料圧となるように燃料ポンプ26の吐出量が制御される。28は排気マニホールド17に設けた空燃比センサ、29および39はSOx吸蔵触媒19の排気下流、且つ、NOx触媒21の排気上流に設けた酸素濃度センサ、及びSOxセンサである。

【0026】

電子制御ユニット30はデジタルコンピュータからなり、双方向バス31によって互いに接続されたROM（リードオンリーメモリ）32、RAM（ランダムアクセスメモリ）33、CPU（中央演算処理装置）34、入力ポート35および出力ポート36を具備する。空燃比センサ28の出力信号は対応するAD変換器37を介して入力ポート35に入力される。また、燃料圧センサ27の出力信号も対応するAD変換器37を介して入力ポート35に入力される。アクセルペダル40にはアクセルペダル40の踏込み量Lに比例した出力電圧を発生する負荷センサ41が接続され、負荷センサ41の出力電圧は対応する

A D 変換機 37 を介して入力ポート 35 に入力される。更に入力ポート 35 にはクランクシャフトが例えば 30° 回転する毎に出力パルスを発生するクランク角センサ 42 が接続される。また、受信装置 53 は通信網を介して送られた信号を受信するためのものである。一方、出力ポート 36 は対応する駆動回路 38 を介して燃料噴射弁 6、電気モータ 15、EGR 制御弁 23 および燃料ポンプ 26、インジェクタ 51、送信装置 52 に接続される。インジェクタ 51 は駆動回路 38 からの信号を受けて発光する発光ダイオード等で構成される。送信装置 52 は通信網を介して信号を送るためのものである。

【0027】

NO_x 触媒 21 は、例えばアルミナを担体とし、この担体上に例えばカリウム K、ナトリウム Na、セシウム Cs のようなアルカリ金属、バリウム Ba、カルシウム Ca のようなアルカリ土類金属、ランタン La、イットリウム Y のような希土類から選ばれた少なくとも一つと、白金 Pt のような貴金属が担持されている。機関吸気通路および NO_x 触媒 21 上流の排気通路内に供給された空気および燃料（軽油）の比を NO_x 触媒 21 へ流入する排気ガスの空燃比と称すると、この NO_x 触媒 21 は流入する排気ガスの空燃比がリーンのときに NO_x を吸蔵し、流入する排気ガスの空燃比がストイキまたはリッチとなると、還元剤の存在下において吸蔵した NO_x を還元して浄化する作用を有する。

【0028】

上述の NO_x 触媒 21 を機関排気通路内に配置すればこの NO_x 触媒 21 は実際に NO_x の吸蔵還元作用を行うが、この吸蔵還元作用の詳細なメカニズムについては明らかでない部分もある。しかしながらこの吸蔵還元作用は次のようなメカニズムで行われていると考えられる。このメカニズムについて担体に白金 Pt およびバリウム Ba を担持させた場合を例にとりて説明するが、他の貴金属、アルカリ金属、アルカリ土類金属、希土類を用いても同様なメカニズムとなる。

【0029】

即ち、NO_x 触媒 21 に流入する排気ガスがかなりリーンとなると排気ガス中の酸素濃度が大幅に増大し、これら酸素 O₂ が O₂⁻ 又は O₂²⁻ の形で白金 Pt の表面に付着する。一方、流入する排気ガス中の NO は白金 Pt の表面上で O₂⁻ 又は O₂²⁻ と反応し NO_x となる ($2\text{NO} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{NO}_2$)。次いで生成された NO₂ の一分は白金 Pt 上で酸化されつつ吸蔵剤内に吸蔵された酸化バリウム BaO と結合しながら硝酸イオン NO₃⁻ の形で吸蔵剤内に拡散する。このようにして NO_x が NO_x 吸蔵剤に吸蔵される。

【0030】

流入排気ガス中の酸素濃度が高い限り白金 Pt の表面で NO₂ が生成され、吸蔵剤の NO_x 吸蔵能力が上限に達しない限り NO₂ が吸蔵剤に吸蔵されて硝酸イオン NO₃⁻ が生成される。これに対して流入排気ガス中の酸素濃度が低下して NO₂ の生成量が低下すると、反応が逆の方向 ($\text{NO}_3^- \rightarrow \text{NO}_2$) に進み、かくして吸蔵剤内の硝酸イオン NO₃⁻ が NO₂ の形で吸蔵剤内から放出され、排気ガス中に含まれる HC、CO によって還元される。即ち、流入排気ガス中の酸素濃度が低下すると NO_x 触媒 21 から NO_x が還元される。

【0031】

ここで「吸蔵」という文言の意味は、少なくとも一時的に触媒上に NO_x、SO_x 等が留まる現象のことを指し、「吸収」「吸着」等の物理的、化学的な現象を含む。言い換えると、少なくとも一時的に触媒上に NO_x、SO_x 等が留まれば、その形態には限定されない。

【0032】

ところで排気ガス中には SO_x が含まれており、NO_x 触媒 21 には NO_x ばかりでなく SO_x も吸蔵される。この NO_x 触媒への SO_x の吸蔵メカニズムは NO_x の場合と同じであると考えられる。しかしながら、SO_x の吸蔵により触媒内に生成される硫酸塩は安定していて分解し難く、流入する排気ガスをストイキまたはリッチとしても分解されずにそのまま残留する。従って NO_x 触媒内には機関運転時間が経過するに連れて硫酸塩が増大することになり、かくして NO_x 触媒 21 が吸蔵し得る NO_x 量が低下することになる

【0033】

そこで本発明では、NO_x触媒21にSO_xが流入するのを抑制するために、流入する排気ガスの空燃比がリーンであるときにSO_xを吸蔵するSO_x吸蔵触媒19をNO_x触媒21の排気上流側に配置している。SO_x吸蔵触媒19としては、アルミナからなる担体上に鉄Fe、マンガンMn、ニッケルNi、錫Snのような遷移金属およびリチウムLiから選ばれた少なくとも一つを担持した吸蔵触媒を用いることができる。特にアルミナからなる担体上にリチウムLiを担持させた吸蔵触媒が好ましいことが判明している。

【0034】

このSO_x吸蔵触媒19によりNO_x触媒21へのSO_xの流入するのを抑制することができるが、SO_x吸蔵触媒19に吸蔵可能なSO_x量にも限界があるため、SO_x吸蔵触媒19がSO_xを吸蔵できなくなる前に、再度SO_xを吸蔵できるよう再生する必要がある。

【0035】

SO_x吸蔵触媒19に吸蔵可能なSO_x量の限界を知るためには、SO_x吸蔵触媒19に吸蔵されたSO_x量を求める必要がある。SO_x吸蔵触媒19に吸蔵されたSO_x量を推定する方法として燃料中の硫黄濃度を推定し、硫黄濃度と燃料消費量の積を累積することによってSO_x吸蔵触媒19に吸蔵されたSO_x量を推定する方法がある。燃料中の硫黄濃度は、燃料中の硫黄濃度が多い程排気通路に設けられた酸素濃度センサ29の出力の最大値が小さいことを利用することで推定できる。また、国や地域によって燃料中の硫黄濃度はある程度一定であるため、予め国別、地域別にROM32に記憶しておいてもよい。燃料消費量は一定時間毎に燃料タンク内に残留した燃料を直接比較することで検出してもよいし、車輛走行距離で代替しても良い。

【0036】

このように推定されたSO_x吸蔵触媒19に吸蔵されたSO_x量が所定量以上の時は、SO_x吸蔵触媒19に吸蔵可能なSO_x量が上限に近い量となっていると判断される。この場合、SO_x吸蔵触媒19に吸蔵可能なSO_x量の上限を示す所定量は、SO_x吸蔵触媒19に担持された触媒の材料によってある程度決められる量であり、事前に実験等で求めることができる。さらに、SO_x吸蔵触媒19の使用条件（例えば温度）は車輛毎に異なるため、車輛の運転履歴に応じて所定量を補正してもよい。また、SO_x吸蔵触媒19に吸蔵可能なSO_x量の上限を示す所定量は、SO_x吸蔵触媒の回収までの時間を考慮してある程度余裕を持った量にする必要がある。

【0037】

また、SO_x吸蔵触媒19に吸蔵されたSO_x量を推定するのではなく、SO_x吸蔵触媒19の下流に設けられたSO_xセンサ39の出力を利用する方法もある。SO_x吸蔵触媒19がSO_x吸蔵可能な状態であれば、下流に設けられたSO_xセンサの出力はほとんど零であるため、SO_xセンサ39の出力が所定値より大きければ、SO_x吸蔵触媒19に吸蔵されたSO_x量はSO_x吸蔵能の限界に達していると推定できる。ここで、一時的にSO_xセンサ39の出力が所定値以上となったとしても、燃焼条件の悪化等が原因である可能性があるため、SO_xセンサ39の出力が所定時間所定値以上となったときにSO_x吸蔵触媒19に吸蔵されたSO_x量が限界を超えたと判断する方がより好ましい。

【0038】

SO_x吸蔵触媒19に吸蔵可能なSO_x量が限界に近づいた場合、速やかにSO_x吸蔵触媒19をSO_x吸蔵可能な状態に戻す必要があるため、その旨を車輛管理者に報知する。ここで車輛管理者とは、車輛運転者、車輛を所有する所有者、車輛の運行をモニタする者等を含む。

【0039】

〔第1の実施形態〕

図2(a)は本発明における第1の実施形態を示す図であり、車輛、車輛管理ステーション、回収ステーションの概要を示している。

【0040】

50は図1に示した内燃機関を搭載した車輛であり、排気通路にはSO_x吸蔵触媒19を具備している。51はインジェクタ、52は送信装置、53は受信装置を示している。

【0041】

60は車輛の運行を管理する車輛管理ステーションであり、車輛の車庫等に併設されている施設である。61は通信網を介して車輛50に配置された受信装置53や、回収ステーション70に配置された受信装置76に信号を送信するための装置である。62は受信装置であり、車輛に具備された送信装置52の信号を受信するためのものである。車輛管理ステーション60には、車輛の運行を管理している車輛管理ステーションの管理者が常駐しており、車輛管理ステーションの管理者は無線やGPS (Global Positioning System) を介して各車輛の位置を把握することができ、種々の手段により車輛管理者（車輛運転者）と通信を行うことができる。

10

【0042】

70は回収ステーションであり、車輛に配置されたSO_x吸蔵触媒を回収するための施設である。回収ステーション70は本実施形態において車輛の販売店、整備工場、用品販売店、給油所等の形態を取ることができ、車輛管理者にとって利用し易いように広い範囲に渡って複数の施設を配置することがより好ましい。送信装置75、受信装置76は通信網を介して信号を送受信するためのものである。

【0043】

回収ステーション70には、持ち込まれたSO_x吸蔵触媒19を再生し、再度SO_xを吸蔵することが可能な状態に戻すためのSO_x吸蔵触媒再生装置71が配置されている。SO_x吸蔵触媒再生装置71は、SO_x還元ガス発生装置72、加熱装置73、SO_x処理装置74から構成される。SO_x還元ガス発生装置72は、SO_x吸蔵触媒19に吸蔵されたSO_xを還元し、SO_x吸蔵触媒19から放出させるための還元ガス（例えばCO）を発生させる。SO_x吸蔵触媒19から放出させるためのガスはSO_x吸蔵触媒19に満遍なく導入される。加熱装置73は、SO_x吸蔵触媒19からSO_xが放出される温度（例えば600～700℃）にまでSO_x吸蔵触媒19を加熱する炉である。上記SO_x還元ガス発生装置72とこの加熱装置73によりSO_x吸蔵触媒19に吸蔵されたSO_xはSO₂として放出される。放出されたSO_xはSO_x処理装置74に導入され無害な状態にされる。SO_x処理装置74の代わりに、SO_x吸蔵触媒19から放出されたSO₂を捕集するタンクを設け、一旦タンクにSO₂を捕集した後、別の場所で無害な状態にされてもよい。

20

30

【0044】

上述したSO_x吸蔵触媒に吸蔵されたSO_x量を推定する方法に基づいて算出されたSO_x量は、記憶されたSO_x吸蔵量の上限を示す所定量と比較される。比較の結果、推定されたSO_x量が所定量を超えたと判断された時に発光ダイオード等で構成されたインジェクタ51が発光する。インジェクタ51に代えて、駆動回路38に接続されたナビゲーション装置のディスプレイや携帯電話等によりSO_x吸蔵触媒の再生時期を報知してもよいし、音声を用いて再生時期を報知してもよい。この場合、発光ダイオードによる報知に比べて、より明確に車輛運転者に再生時期を報知することができる。

40

【0045】

また、車輛運転者以外（例えば車輛管理ステーション60に待機した車輛管理者）にSO_x吸蔵触媒の再生時期を報知する時には、推定されたSO_x量が所定量を超えたと判断された時に出力ポート36から送信装置52に接続された駆動回路38に駆動信号が伝達され、駆動信号を受けた送信装置52は通信網を介して車輛管理ステーション60に配置された受信装置62に信号を伝達する。このように車輛運転者だけではなく、車輛管理ステーション60にもSO_x吸蔵触媒19の再生時期を報知することにより、車輛管理ステーション60に待機した車輛管理者は管理する各車輛のSO_x吸蔵触媒19の状態を把握することができる。

【0046】

50

もちろん、車輛50の運転者、車両管理ステーション60に待機した車輛管理者のいずれか一方のみにSOx吸蔵触媒19の再生時期を報知してもよいし、車輛50の運転者、車両管理ステーション60に待機した車輛管理者の両者に報知してもよい。

【0047】

SOx吸蔵触媒の再生時期を知った車輛管理者は車輛50自体を回収ステーション70に持ち込むか、もしくは車輛50からSOx吸蔵触媒19（もしくはSOx吸蔵触媒19を収容した触媒コンバータ20）を取り外して回収ステーション70に持ち込む。車輛50自体を回収ステーション70に持ち込んだ場合は、回収ステーション70に待機した従業員等が車輛50からSOx吸蔵触媒19を取り外す。この場合、車輛管理者自身が車輛50によるSOx吸蔵触媒19を取り外す手間が省けるため利便性が高い。また、車輛管理者自身が車輛50からSOx吸蔵触媒19を取り外し、取り外されたSOx吸蔵触媒19のみを回収ステーション70に持ち込むことにより、車輛50自体を回収ステーション70に持ち込むことに比べ運送の手間が省ける。また、複数の車輛50から取り外されたSOx吸蔵触媒19を一度に回収ステーション70に持ち込むことで、SOx吸蔵触媒1個当たりの輸送コストが少なくて済む。

【0048】

上述したSOx吸蔵触媒再生装置71により、回収ステーション70に持ち込まれたSOx吸蔵触媒19が再生される。SOx吸蔵触媒19に吸蔵可能なSOx量は再生前の状態に比べ新品時に近い状態にまで再生される。SOx吸蔵触媒19が回収ステーション70に車輛ごと持ち込まれた場合には、再生されたSOx吸蔵触媒19は持ちこまれた車輛50に装着される。

【0049】

このように、車輛走行中にSOx吸蔵触媒19の温度を上昇させ、流入する排気ガスの空燃比をストイキ又はリッチにしていた従来のSOx再生処理方法に比べ、本発明によれば車輛運転状態でSOx再生処理を行う必要がないため、機関の制御がより簡易となる。また、車輛運転状態では、SOx吸蔵触媒にとって必ずしも最適の条件で再生することができない。そのためSOx吸蔵触媒が過度の高温に晒され、SOx吸蔵触媒に担持された貴金属が凝集して表面積が小さくなり、結果的に排気ガス中の有害成分との接触面積が減少して触媒としての機能を低下させる可能性がある。それに比べ本発明によれば、SOx吸蔵触媒を最適な条件で再生することができるため、上記のような問題の発生を抑制することができる。

【0050】

ここで、回収ステーション70側では車輛50に配置されたSOx吸蔵触媒19を回収するのみのとし、車輛50には回収されたSOx吸蔵触媒19とは別個の新品のSOx吸蔵触媒19を取り付けても良い。SOx吸蔵触媒再生装置71により再生されたとしても、新品と同量のSOxを吸蔵するまでは再生されないため、次回以降の再生時期が早く訪れる。回収されたSOx吸蔵触媒の代わりに新品のSOx吸蔵触媒を取り付けることで再生の頻度を少なくすることができる。

【0051】

また、車輛50に配置されたSOx吸蔵触媒19の再生時期を車輛50から車輛管理者に報知した後、車輛管理者がSOx吸蔵触媒19の回収時期を回収ステーション70に報知してもよい。ここで、SOx吸蔵触媒19の再生時期はSOx吸蔵触媒に吸蔵されたSOx量に基づいて一義的に決まる時期であるのに対し、SOx吸蔵触媒19の回収時期とはSOx吸蔵触媒19の再生時期に加え、車輛管理者、及び回収ステーション70側の都合に基づいて設定される時期である。このことから回収時期は再生時期を越えない時期に設定する必要がある。

【0052】

図2(b)は車輛管理者がSOx吸蔵触媒19の回収時期を回収ステーション70に報知することを示した図である。インジケータ51を介して車輛運転者、または車輛50から送信装置52を介して車輛管理ステーション60にSOx吸蔵触媒19の再生時期を報知

する点は第1の実施形態と同様である。SOx吸蔵触媒19の再生時期を知った車輛管理者は、実際にSOx吸蔵触媒19を回収する時期を回収ステーション70に報知する。上述したようにSOx吸蔵触媒19の回収時期は、車輛管理者がSOx吸蔵触媒19を回収ステーション70に持ち込むのであれば、その日にちや時刻である。報知する方法は、電話や手紙、その他周知の通信手段を用いることができる。

【0053】

図2(b)では、回収ステーション70に回収時期が報知されるため、回収ステーション70の従業員が車輛50の待機場所に赴き、車輛50に配置されたSOx吸蔵触媒19を取り外し、取り外したSOx吸蔵触媒19を回収ステーション70に持ち込むことが可能となる。このことにより車輛管理者が回収ステーション70にSOx吸蔵触媒19を持ち込む必要がなくなり、車輛管理者の負担が軽減される。

10

【0054】

[第2の実施形態]

図3(a)は第3の実施例における車輛50、車輛管理ステーション60、回収ステーション70の概要を示したものである。第2の実施形態は、第1の実施例とは車輛50に配置されたSOx吸蔵触媒19の再生時期を車輛50から最初に回収ステーション70に報知される点で異なる。第1の実施形態は、SOx吸蔵触媒の再生時期を知った車輛管理者がSOx吸蔵触媒19を回収ステーション70に持ち込んだり、回収ステーション70に回収時期を知らせたりと、車輛管理者が主体の回収方法であるのに対し、本実施形態では回収ステーション70が主体の回収方法である。

20

【0055】

車輛50に配置されたSOx吸蔵触媒19の再生時期は車輛50に配置された送信手段52から通信網を介して回収ステーション70の受信装置76に報知される。SOx吸蔵触媒19の再生時期を知った回収ステーション70側では、第1の実施形態のように回収ステーション70の従業員が車輛50の待機場所に赴き、車輛50に配置されたSOx吸蔵触媒19を取り外し、取り外したSOx吸蔵触媒19を回収ステーション70に持ち込む。

【0056】

図3(b)はSOx吸蔵触媒19の再生時期を知った回収ステーション70側から、車輛管理者に対してSOx吸蔵触媒19の回収時期を報知することを示した図である。図3(b)において、車輛50に具備された送信装置52から送信されたSOx吸蔵触媒19の再生時期に関する情報は、通信網を介して回収ステーション70が具備する受信装置76によって受信される。受信装置76によって受信された情報に基づいて、回収ステーション70では、SOx吸蔵剤再生装置71の準備やSOx吸蔵剤19の劣化状況に応じて新品のSOx吸蔵剤19を発注する。このようにSOx吸蔵剤19の再生、又は交換の準備を進めた後、車輛管理者に対してSOx吸蔵触媒19の回収時期を報知する。報知する方法は、電話や手紙、その他周知の通信手段を用いることができる。

30

【0057】

この実施形態では、SOx吸蔵触媒19の再生時期を最初に回収ステーション70側が把握することで、その後に続く、SOx吸蔵剤19を再生するためのSOx吸蔵触媒再生装置71の使用予約や、SOx吸蔵剤19の劣化が進んで新品のSOx吸蔵剤19に交換する必要がある時は、新品のSOx吸蔵剤19を予め発注することができる。そのため、車輛管理者の都合でSOx吸蔵剤19を回収ステーション70に持ち込まれるのに比べてSOx吸蔵触媒再生装置71や新品のSOx吸蔵剤の需要予測が立て易い。

40

【0058】

さらに、SOx吸蔵触媒19が再生時期となったことが車輛管理者に報知されたとしても、SOx吸蔵触媒19を回収ステーション70に持ち込むという行為は車輛管理者の自主性に任されているため、SOx吸蔵触媒19が劣化したまま使用され続ける可能性は否定できない。そこで、第2の実施形態のようにSOx吸蔵触媒19の再生時期が回収ステーション70に報知されることにより、SOx吸蔵触媒19を再生させるためのきっかけを

50

回収ステーション70側から車輛管理者に与えることができる。また、回収ステーション70側から強制的に車輛50のSOx吸蔵触媒19の再生、もしくは交換が可能であるため、劣化したSOx吸蔵触媒19を使い続けることによる排気エミッションの悪化をより抑制することができる。

【0059】

〔第3の実施形態〕

図4は第3の実施形態を示した図である。第3の実施形態は、上記実施例と前記SOx吸蔵触媒19に吸蔵されたSOx量が所定量以上となったことを最初に車輛50から回収ステーション70に報知する点で同じだが、回収ステーション70は固定された施設ではなく、車輛のように移動可能に構成されている点で異なる。SOx吸蔵触媒19の再生時期もしくは回収時期を上記実施形態に示した工程により報知された回収ステーション70側では、SOx吸蔵触媒19が配置された車輛50が保管してある車庫等に赴き、車輛50からSOx吸蔵触媒19を取り外して回収する。回収ステーション70には、上述したSOx吸蔵触媒再生装置71や新品のSOx吸蔵触媒19が具備されているため、車輛50の待機場所においてSOx吸蔵触媒19の再生や新品のSOx吸蔵触媒19の取り付けが可能となる。回収ステーション70が車輛50の待機場所まで赴くことが前提であるため、車輛管理者にとって利便性が高い。また、SOx吸蔵触媒19の再生時期となった車輛が複数の場合、それぞれの車輛の待機場所に赴いてSOx吸蔵触媒19を取り外し、取り外したSOx吸蔵触媒19を固定された施設である回収ステーション70に持ち込む上記実施形態に比べ効率が良い。

【0060】

上記実施例ではSOx吸蔵触媒19の再生時期を車輛管理者、回収ステーション70に報知したが、SOx吸蔵触媒19に吸蔵されたSOx量と比較する所定量を複数設定し、所定量を超える毎に車輛管理者、回収ステーション70に報知してもよい。このことによりSOx吸蔵触媒19の劣化度合いを逐一把握することができ、SOx吸蔵触媒19の再生時期（再生時期）の予測も可能となる。

【0061】

また、SOx吸蔵触媒再生装置71によりSOx放出処理が施されても、SOx吸蔵触媒19に吸蔵可能なSOx量が所定量以下となったときに、貴金属回収装置によりSOx吸蔵触媒19に担持された貴金属を回収するようにしてもよい。また、回収ステーション70には貴金属回収装置のみを有し、最初にSOx吸蔵触媒再生時期となったときに車輛50から取り外されたSOx吸蔵触媒19に担持された貴金属を回収するようにし、車輛50には新品のSOx吸蔵触媒19を取り付けるようにしてもよい。

【0062】

車輛に配置され、再生を要する排気浄化触媒としてパティキュレートフィルタがあるが、パティキュレートフィルタに堆積したパティキュレートは流入する排気ガスの空燃比がリーンの状態でフィルタを高温（例えば600℃以上）に所定時間継続すればよく、機関膨張行程に筒内に燃料を噴射する、いわゆるポスト噴射等を実施して排気温度を上昇させることにより、車輛走行中においてもフィルタを再生条件とすることが可能である。それに対し、SOx吸蔵触媒19は、触媒を高温（例えば600℃以上）にするという条件は同じだが、さらに触媒に流入する排気ガスの空燃比をストイキ又はリッチにする必要がある。車輛走行中に排気ガスの空燃比をストイキ又はリッチとするためには、SOx吸蔵触媒19に機関筒内から未燃HCを供給する必要がある。供給する未燃HC量が過剰となると、SOx吸蔵触媒19をすり抜ける未燃HCの量も多くなり排気エミッションが悪化する。本発明では、パティキュレートフィルタの再生より困難なSOx吸蔵触媒の再生を回収ステーションにて行うことで、排気エミッション悪化を防止する。

【0063】

【発明の効果】

以上のように、本発明によれば、車輛に配置されたSOx吸蔵触媒を確実に回収し、回収したSOx吸蔵触媒よりもSOx吸蔵可能量が多いSOx吸蔵触媒を車輛に取り付けるこ

とで、 SO_x 吸蔵剤の再生が車輛走行中に実施されることによって引き起こされる燃費悪化や、 SO_x 吸蔵触媒の不完全な再生を防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 車輛の内燃機関の概略を示す図である。

【図 2】 本発明における第 1 の実施形態を示す図である。

【図 3】 本発明における第 2 の実施形態を示す図である。

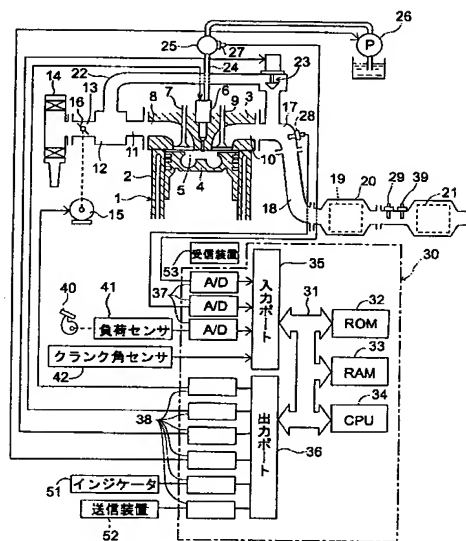
【図 4】 本発明における第 3 の実施形態を示す図である。

【符号の説明】

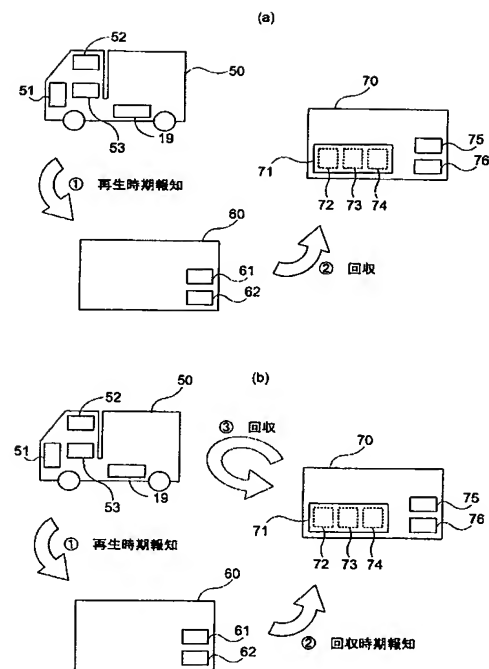
1	機関本体	
2	シリンダブロック	10
3	シリンダヘッド	
4	ピストン	
5	燃焼室	
6	電気制御式燃料噴射弁	
7	吸気弁	
8	吸気ポート	
9	排気弁	
10	排気ポート	
11	吸気マニホールド	
12	サージタンク	20
13	吸気ダクト	
14	エアクリーナ	
15	電気モータ	
16	スロットル弁	
17	排気マニホールド	
18	排気管	
19	SO_x 吸蔵触媒	
20	触媒コンバータ	
21	NO_x 触媒	
22	EGR 通路	30
23	電気制御式 EGR 制御弁	
24	燃料供給管	
25	コモンレール	
26	燃料ポンプ	
27	燃料圧センサ	
28	空燃比センサ	
29	酸素濃度センサ	
30	電子制御ユニット	
31	双方向バス	
32	ROM (リードオンリーメモリ)	40
33	RAM (ランダムアクセスメモリ)	
34	CPU (中央演算処理装置)	
35	入力ポート	
36	出力ポート	
37	AD 変換器	
38	駆動回路	
39	SO_x センサ	
40	アクセルペダル	
41	負荷センサ	
50	車輛	50

- 5 1 インジケータ
- 5 2 送信装置
- 5 3 受信装置
- 6 0 車輻管理ステーション
- 6 1 送信装置
- 6 2 受信装置
- 7 0 回収ステーション
- 7 1 S O x 吸蔵触媒再生装置
- 7 2 S O x 還元ガス発生装置
- 7 3 加熱装置
- 7 4 S O x 処理装置
- 7 5 送信装置
- 7 6 受信装置

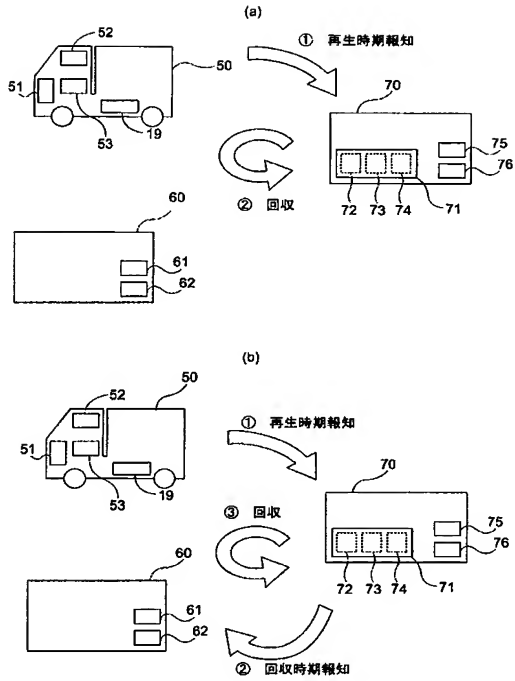
【図 1】



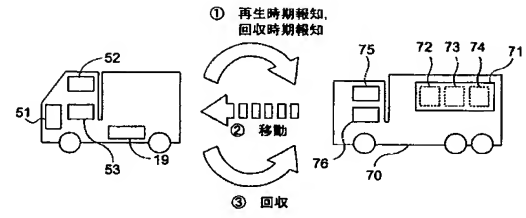
【図 2】



【図 3】



【図 4】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.⁷

F I

テーマコード (参考)

F 0 1 N 3/28 3 0 1 G

F 0 1 N 3/28 3 1 1 T